

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月 7日
Date of Application:

出願番号 特願2003-030949
Application Number:

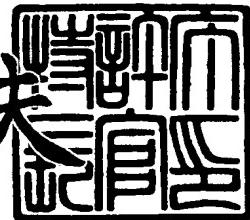
[ST. 10/C] : [JP2003-030949]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年11月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0429301

【提出日】 平成15年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/30

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内

【氏名】 大森 治

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーホームズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090479

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 一

【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

【識別番号】 100090387

【弁理士】

【氏名又は名称】 布施 行夫

【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

【識別番号】 100090398

【弁理士】

【氏名又は名称】 大渕 美千栄

【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 039491**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9402500**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光モジュール及びその製造方法並びに電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板及びそれに形成された配線パターンを含む配線基板と、光学的部分と、前記光学的部分及び前記配線パターンを電気的に接続する電極と、を含む光学チップと、
前記光学的部分に集光するレンズを保持する基材と、
を含み、
前記基材は、前記光学チップに直接的に取り付けられてなる光モジュール。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光モジュールにおいて、
前記基板には、開口部が形成され、
前記光学チップは、前記光学的部分が前記開口部に対向するように、前記配線基板にフェースダウンボンディングされてなり、
前記基材は、前記開口部の内側を通って、前記光学チップに取り付けられてなる光モジュール。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の光モジュールにおいて、
前記基材の少なくとも一部は、前記光学チップの前記光学的部分が設けられた面に取り付けられてなる光モジュール。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光モジュールにおいて、

前記基材と前記配線基板との間に設けられ、前記基材と前記配線基板との間を接着固定する樹脂部をさらに含む光モジュール。

【請求項 5】 請求項 4 記載の光モジュールにおいて、
前記光学チップは、前記配線基板にフェースアップボンディングされてなり、
前記電極及び前記配線パターンは、ワイヤによって電気的に接続されてなり、
前記樹脂部は、少なくとも前記ワイヤを封止してなる光モジュール。

【請求項 6】 請求項 5 記載の光モジュールにおいて、

前記基材には、前記ワイヤを囲む形状をなす空間と、前記空間よりも狭い幅で

前記空間から外部に開口する穴と、が形成され、

前記樹脂部は、少なくとも前記空間に充填されてなる光モジュール。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の光モジュールにおいて、

前記基材は、前記光学チップのうち前記光学的部分を避けた領域に取り付けられてなる光モジュール。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の光モジュールにおいて、

前記光学チップは、前記光学的部分を覆うように設けられたカバーをさらに含み、

前記基材の少なくとも一部は、前記カバーに取り付けられてなる光モジュール。

【請求項 9】 請求項 8 記載の光モジュールにおいて、

前記カバーは、前記光学的部分の上方に配置されるプレート部と、前記プレート部を支持するスペーサ部と、を含み、

前記スペーサ部は、前記光学チップに取り付けられてなり、

前記基材は、前記プレート部に取り付けられてなる光モジュール。

【請求項 10】 請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の光モジュールにおいて、

前記基材は、接着性を有するシート材によって、前記光学チップに接着されてなる光モジュール。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載の光モジュールにおいて、

前記基材は、接着剤によって、前記光学チップに接着されてなる光モジュール。

【請求項 12】 請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載の光モジュールを有する電子機器。

【請求項 13】 基板及びそれに形成された配線パターンを含む配線基板に、光学的部分及び電極を有する光学チップを、前記電極が前記配線パターンに電

気的に接続するように実装すること、

前記光学的部分に集光するレンズを保持するための基材を、前記光学チップに直接的に取り付けること、

を含む光モジュールの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光モジュール及びその製造方法並びに電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

【0003】

【特許文献1】

特開2000-147346号公報

【0004】

【発明の背景】

CCDやCMOSセンサなどの撮像系の光モジュールの構造として、光学チップが配線基板に搭載され、レンズ付きの筐体が配線基板に搭載されている構造が知られている。これによれば、筐体の取り付けは、配線基板の面を基準にして行われるので、レンズが光学チップの光学的部分に対して傾いて取り付けられることがあった。例えば、実装工程中の熱によって、配線基板が反った場合には、光学的部分及びレンズの両者の光軸がずれて、光モジュールの信頼性が損なわれることがあった。

【0005】

本発明の目的は、光学的部分及びレンズの両者の光軸を正確に一致させることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る光モジュールは、基板及びそれに形成された配線パターンを含む配線基板と、

光学的部分と、前記光学的部分及び前記配線パターンを電気的に接続する電極と、を含む光学チップと、

前記光学的部分に集光するレンズを保持する基材と、
を含み、

前記基材は、前記光学チップに直接的に取り付けられてなる。本発明によれば、基材は、光学チップに直接的に取り付けられている。これによって、基材における光学チップに対する平坦度を確保することが容易になり、光学的部分及びレンズの両者の光軸を正確に一致させることができる。したがって、高信頼性及び高品質（例えば高画質）の光モジュールを提供することができる。

(2) この光モジュールにおいて、

前記基板には、開口部が形成され、

前記光学チップは、前記光学的部分が前記開口部に対向するように、前記配線基板にフェースダウンボンディングされてなり、

前記基材は、前記開口部の内側を通って、前記光学チップに取り付けられてもよい。これによれば、基材は、開口部の内側に取り付けられるので、配線基板の厚みを省略して、光モジュールの小型化を図ることができる。

(3) この光モジュールにおいて、

前記基材の少なくとも一部は、前記光学チップの前記光学的部分が設けられた面に取り付けられていてもよい。

(4) この光モジュールにおいて、

前記基材と前記配線基板との間に設けられ、前記基材と前記配線基板との間を接着固定する樹脂部をさらに含んでもよい。こうすることで、基材及び配線基板を相互に固定することができる。

(5) この光モジュールにおいて、

前記光学チップは、前記配線基板にフェースアップボンディングされてなり、前記電極及び前記配線パターンは、ワイヤによって電気的に接続されてなり、前記樹脂部は、少なくとも前記ワイヤを封止していてもよい。

(6) この光モジュールにおいて、

前記基材には、前記ワイヤを囲む形状をなす空間と、前記空間よりも狭い幅で

前記空間から外部に開口する穴と、が形成され、

前記樹脂部は、少なくとも前記空間に充填されていてもよい。これによれば、樹脂部の形成工程が容易になるので、基材及び配線基板の相互の固定及びワイヤの封止を簡単に行うことができる。

(7) この光モジュールにおいて、

前記基材は、前記光学チップのうち前記光学的部分を避けた領域に取り付けられてもよい。

(8) この光モジュールにおいて、

前記光学チップは、前記光学的部分を覆うように設けられたカバーをさらに含み、

前記基材の少なくとも一部は、前記カバーに取り付けられていてもよい。これによれば、光学的部分にゴミや接着材料などが入るのを防止することができる。

(9) この光モジュールにおいて、

前記カバーは、前記光学的部分の上方に配置されるプレート部と、前記プレート部を支持するスペーサ部と、を含み、

前記スペーサ部は、前記光学チップに取り付けられてなり、

前記基材は、前記プレート部に取り付けられていてもよい。

(10) この光モジュールにおいて、

前記基材は、接着性を有するシート材によって、前記光学チップに接着されていてもよい。これによれば、シート材は、あらかじめ形状が決められているので、基材の平坦性が損なわれにくい。

(11) この光モジュールにおいて、

前記基材は、接着剤によって、前記光学チップに接着されていてもよい。

(12) 本発明に係る電子機器は、上記光モジュールを有する。

(13) 本発明に係る光モジュールの製造方法は、基板及びそれに形成された配線パターンを含む配線基板に、光学的部分及び電極を有する光学チップを、前記電極が前記配線パターンに電気的に接続するように実装すること、

前記光学的部分に集光するレンズを保持するための基材を、前記光学チップに直接的に取り付けること、

を含む。本発明によれば、基材を、光学チップに直接的に取り付ける。これによって、基材における光学チップに対する平坦度を確保することが容易になり、光学的部分及びレンズの両者の光軸を正確に一致させることができる。したがって、高信頼性及び高品質（例えば高画質）の光モジュールを製造することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0008】

(第1の実施の形態)

図1及び図2は、本発明の第1の実施の形態に係る光モジュール及びその製造方法を説明する図である。詳しくは、図1は光モジュールの断面図であり、図2は光学チップの断面図である。本実施の形態に係る光モジュールは、光学チップ10と、配線基板30と、基材40と、を含む。

【0009】

光学チップ10の形状は、直方体であることが多い。光学チップ10は、半導体チップであってもよい。図2に示すように、光学チップ10は、光学的部分12を有する。光学的部分12は、光が入射又は出射する部分である。また、光学的部分12は、光エネルギーと他のエネルギー（例えば電気）を変換する。すなわち、光学的部分12は、複数のエネルギー変換素子（受光素子・発光素子）14を有する。本実施の形態では、光学的部分12は受光部である。この場合、光学チップ10は、受光チップ（例えば撮像チップ）である。複数のエネルギー変換素子（受光素子又はイメージセンサ素子）14は、二次元的に並べられて、画像センシングを行えるようになっている。すなわち、本実施の形態では、光モジュールは、イメージセンサ（例えばCCD、CMOSセンサ）である。エネルギー変換素子14は、パッシベーション膜16で覆われている。パッシベーション膜16は、光透過性を有する。光学チップ10を、半導体基板（例えば半導体ウエハ）から製造する場合、シリコン酸化膜又はシリコン窒化膜などでパッシベーション膜16が形成されてもよい。

【0010】

光学的部分12は、カラーフィルタ18を有していてもよい。カラーフィルタ18は、パッシベーション膜16上に形成されている。また、カラーフィルタ18上に平坦化層20が設けられ、その上にマイクロレンズアレイ22が設けられてもよい。

【0011】

光学チップ10には、電極24（多くの場合複数の電極24）が形成されている。電極24は、光学的部分12に電気的に接続されている。電極24は、パッド上に形成されたバンプを有するが、パッドのみであってもよい。電極24は、光学的部分12の外側に形成されている。光学的部分12及び電極24は、光学チップ10の同一面に設けられてもよい。詳しくは、光学チップ10の一方の面において、中央部に光学的部分12が形成され、端部に電極24が形成されてもよい。光学チップ10が角形（例えば四辺形）をなす場合、光学チップ10の複数辺（例えば対向する2辺又は4辺）又は1辺に沿って電極24を配置してもよい。

【0012】

配線基板30は、基板32と、基板32に形成された配線パターン34と、を含む。基板32は、COF（Chip On Film）実装又はTAB（Tape Automated Bonding）実装のときに使用されるフィルム（フレキシブル基板）であってもよい。あるいは、基板32は、リジッド基板であってもよい。

【0013】

配線パターン34は、基板32の一方の面に形成してもよいし、両方の面に形成してもよく、メッキ技術、露光技術などその他の周知技術を適用して形成することができる。配線パターン34は、複数の配線から構成され、電気的接続部となる複数の端子を有する。端子はランドであってもよい。図1に示すように、光学チップ10の電極24は、配線パターン34の端子に電気的に接続されている。

【0014】

本実施の形態では、基板32には、開口部36が形成されている。開口部36

は、基板32の貫通穴であり、光学的部分12の外形よりも大きく形成されてもよい。

【0015】

図1に示すように、光学チップ10は、配線基板30にフェースダウンボンディングされている。詳しくは、光学チップ10の電極24の形成された面は、配線基板30側を向いている。光学的部分12は、開口部36にオーバーラップ、すなわち、開口部36に対向して配置されており、こうすることで、配線基板30側から光学的部分12の光路を確保することができる。配線パターン34の複数の端子は、開口部36の周囲に配置され、光学チップ10の複数の電極24と対応して配置されている。開口部36は、光学チップ10によって覆われていてもよい。電極24と配線パターン34との電気的な接続として、異方性導電膜（ACF）や異方性導電ペースト（ACP）等の異方性導電材料26を使用して、導電粒子を電極24と配線パターン34の間に介在させてもよい。異方性導電材料26は、光学的部分12を覆わないように設ける。あるいは、両者間の電気的接続を、Au-Au、Au-Sn、ハンダなどによる金属接合によって達成してもよい。

【0016】

図1に示す例とは別に、光モジュールは、光学チップ10以外の他の電子部品をさらに含んでもよい。電子部品は、配線基板30に搭載され、配線パターン34の端子に電気的に接続される。電子部品は、光モジュールの電気信号の処理に用いられる部品であり、能動部品（例えば集積回路チップ）又は受動部品（例えば抵抗器、コンデンサ）などが挙げられる。

【0017】

基材40は、光学的部分12に集光するためのレンズ42を保持している。基材40は、光学チップ10（少なくとも光学的部分12）の外装であり、筐体と呼ぶこともできる。レンズ42は、光学的部分12の上方に設けられている。レンズ42は、基材40から着脱可能になっていてもよい。基材40及びレンズ42が撮像のために使用される場合、それらを撮像光学系と呼ぶことができる。基材40は、相互に分離できる部材で構成してもよいし、1つの部材で一体的に構

成してもよい。

【0018】

図1に示す例では、基材40は、第1及び第2の部分44，46を含む。第1の部分44には、レンズ42が取り付けられている。すなわち、第1の部分44は、レンズフォルダである。詳しくは、第1の部分44は、第1の穴48を有し、第1の穴48内にレンズ42を保持している。レンズ42は、第1の部分44の内側に形成されたねじ（図示せず）を用いて第1の穴48の軸方向に移動させることができる押さえ具を含む押え構造（図示せず）により、第1の穴48内に固定されてもよい。レンズ42は、光学チップ10の光学的部分12から間隔をあけて保持されている。

【0019】

図1に示すように、第2の部分46は、第2の穴50を有し、第2の穴50内に第1の部分44を保持している。第1及び第2の穴48，50は、相互に連通して1つの貫通穴を構成している。第1の部分44の外側と第2の部分46の第2の穴50の内側には、第1及び第2のネジ52，54が形成され、これらによって、第1及び第2の部分44，46が連結されている。そして、第1及び第2のネジ52，54によって、第1の部分44は、第2の部分46における第2の穴50の軸方向に沿って位置調整可能になっている。こうして、レンズ42の焦点を調整することができる。なお、光学的部分12の上方には、光学フィルタ56が設けられてもよい。光学フィルタ56は、光学的部分12とレンズ42との間に設けられている。図1に示すように、第2の穴50内に光学フィルタ56が設けられてもよい。光学フィルタ56は、波長によって光の損失を変化させるものであってもよく、特定の波長の光のみを透過するものであってもよい。

【0020】

基材40は、光学チップ10に直接的に取り付けられている。取り付け手段として、接着材料を使用してもよい。ここで、基材40が光学チップ10に直接的に取り付けられることは、取り付け手段として使用される部材（例えば接着材料）が光学チップ10及び基材40の間に介在することを含む。また、基材40が光学チップ10に直接的に取り付けられることは、基材40が光学チップ10に

接触して取り付けられていることも含む。図1に示す例では、基材40は、接着性を有するシート材（例えば両面テープ）60によって、光学チップ10に接着されている。これによれば、シート材60は、あらかじめ形状が決められているので、基材40の平坦性が損なわれにくい。また、基材40は、液状の接着剤によって、光学チップに接着されていてもよい。

【0021】

基材40は、光学チップ10における電極24を避けた領域に取り付けられている。光学チップ10のパッシベーション膜16上に基材40を取り付けてもよい。また、基材40は、後述するように、光学的部分12を避けた領域に取り付けられている。

【0022】

本実施の形態では、基材40は、開口部36の内側を通って、光学チップ10に取り付けられている。基材40の少なくとも一部が、開口部36内に位置することとなる。すなわち、基材40は、光学チップ10のうち、開口部36から露出する領域に取り付けられている。その場合、基材40は、光学的部分12を避けた領域に取り付けられている。言い換えれば、基材40は、光学的部分12の上方を避けて、その周囲の領域に取り付けられている。図1に示す例では、基材40は、光学チップ10の面上において、光学的部分12の外側であって、電極24よりも内側の領域に取り付けられている。これによれば、基材40は、開口部36の内側に取り付けられるので、配線基板30の厚みを省略して、光モジュールの小型化・薄型化を図ることができる。

【0023】

図1に示すように、基材40の第2の部分46のうち、第2の穴50の開口端部が光学チップ10への取り付け部58になっていてもよい。また、基材40の他の部分が配線基板30から間隔をあけて保持されるように、取り付け部58は、光学チップ10の方向に突起していてもよい。こうすることで、基材40の平坦度の調整を、光学チップ10のみを基準にして行うことができる。取り付け部58の平面形状は、光学的部分12を囲むように枠状（環状）に形成されていてもよい。こうすることで、基材40によって光学的部分12を覆うことができ、

光学的部分12に対する不要な光の入射をカットすることができる。

【0024】

基材40と配線基板30との間に樹脂部62が設けられてもよい。樹脂部62は、基材40と配線基板30とを接着固定している。樹脂部62を設けることでき、光学チップ10、基材40及び配線基板30のそれぞれを相互に固定することができる。

【0025】

本実施の形態に係る光モジュールによれば、基材40は、光学チップ10に直接的に取り付けられている。これによって、基材40における光学チップ10に対する平坦度を確保することが容易になり、光学的部分12及びレンズ42の両者の光軸を正確に一致させることができる。したがって、高信頼性及び高品質（例えば高画質）の光モジュールを提供することができる。

【0026】

本発明に係る光モジュールの製造方法について説明すると、まず、光学チップ10を配線基板30に実装する。詳しくは、光学チップ10を、光学的部分12が開口部36にオーバーラップする、すなわち、対向する位置で、配線基板30にフェースダウンボンディングする。電極24と配線パターン34との電気的な接続の詳細はすでに説明した通りである。

【0027】

次に、基材40を光学チップ10に直接的に取り付ける。接着性のシート材60を介して、基材40を光学チップ10に接着してもよい。基材40は、開口部36の内側に配置するが、その場合に、位置合わせマークを認識しながら平面位置（縦横及び回転（X, Y, θ）方向の位置）を特定することが好ましい。位置合わせマークは、光学チップ10又は配線基板30のいずれに形成されてもよい。

【0028】

基材40の取り付け工程後に、必要に応じて、基材40及び配線基板30の間に樹脂部62を設けてもよい。樹脂部62は、流動性を有する樹脂を、基材40及び配線基板30の間隙に注入することで形成する。樹脂部62は、接着材料で

あってもよい。なお、本実施の形態に係る光モジュールの製造方法のその他の事項及び効果は、上述の光モジュールにおいて説明した内容から導くことができるるので省略する。

【0029】

(第2の実施の形態)

図3～図6は、本発明の第2の実施の形態に係る光モジュール及びその製造方法を説明する図である。詳しくは、図3は光モジュールの断面図であり、図4は光学チップの断面図であり、図5及び図6は変形例に係る光モジュールの断面図である。本実施の形態では、光学チップ110と、配線基板30と、基材40と、を含む。配線基板30及び基材40は、上述の形態で説明した内容を適用することができる。

【0030】

本実施の形態に係る光学チップ110は、光学的部分12を覆うように設けられたカバー70を含む。カバー70は、光学的部分12に対向する領域を中央部に有し、光学的部分12と対向しない領域を端部に有する。カバー70は、少なくとも光学的部分12と対向する領域に光透過性を有し、光学的部分12の光路を確保することができるようになっている。カバー70は、例えば基板であり、その表面は平坦な面になっている。カバー70は、電極24を避けて設けられる。カバー70を設けることで、光学的部分12にゴミや接着材料などが入るのを防止することができる。カバー70は、光学的部分12を封止してもよい。なお、カバー70の形成工程は、光学チップ10の実装工程前に行ってもよい。

【0031】

図4に示すように、カバー70は、プレート部72と、スペーサ部74と、を含む。プレート部72は、光学的部分12の上方に配置され、光透過性を有している。プレート部72として、光学ガラスや光透過性プラスチックを使用することができる。プレート部72の表面は、平坦な面になっている。プレート部72は、光が透過するものであれば損失の大きさは問わない。ただし、透過率が高く、損失が少ないもののほうがより好ましい。また、特定の波長の光のみを透過するものであってもよい。例えば、プレート部72は、可視光を通過させるが赤外

線領域の光を通過させないものであってもよい。プレート部72には、可視光に対する損失量が小さく、赤外線領域の光に対する損失量が大きいものを用いてもよい。そのために、プレート部72の表面に光学的な処理（例えば所定の膜の形成）を施してもよい。

【0032】

スペーサ部74は、プレート部72を支持する。スペーサ部74は、パッシベーション膜16上に設けられる。スペーサ部74は、光学的部分12の周囲に連続的に形成される。すなわち、スペーサ部74の平面形状は、光学的部分12を囲むように枠状（環状）に形成される。スペーサ部74は、樹脂（例えば熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂）で形成してもよく、その場合、プレート部72を直接的に接着することができる。あるいは、金属でスペーサ部74を形成してもよく、その場合、ろう材又は接着材料含むスペーサ部74を介してプレート部72を固定することができる。

【0033】

図1に示す例では、プレート部72及びスペーサ部74は、別体で構成されているが、変形例として、プレート部72及びスペーサ部74を一体的に構成してもよい。例えば、樹脂の射出成形でプレート部72及びスペーサ部74を一体的に形成してもよい。

【0034】

あるいは、他の変形例として、スペーサ部74は、光学的部分12とプレート部72との間に設けられ、光学的部分に被着することにより、光学的部分を封止する層であってもよい。すなわち、スペーサ部74は、マイクロレンズアレイ22を覆うように形成されている。スペーサ部74として、樹脂（例えば熱可塑性の樹脂）を使用してもよい。スペーサ部74の絶対的屈折率は、マイクロレンズアレイ22が図4に示すように凸レンズであれば、マイクロレンズアレイ22の絶対的屈折率よりも小さいほうが好ましい。逆に、マイクロレンズアレイ22が凹レンズであれば、スペーサ部74の絶対的屈折率は、マイクロレンズアレイ22の絶対的屈折率よりも大きいほうが好ましい。

【0035】

本実施の形態では、基材40は、カバー70のうち光学的部分12を避けた領域に取り付けられている。詳しくは、カバー70の端部（詳しくは上面の端部）に取り付けられている。カバー70の表面は、平坦な面であるので、光学チップ10に対する基材40の平坦度を確保することが容易になる。図3に示す例では、基材40は、プレート部72に取り付けられている。なお、その他の事項及び効果は、第1の実施の形態で説明した内容が該当する。

【0036】

図5の変形例に示すように、基材120は、カバー70の角部をガイドしてもよい。詳しくは、基材120の取り付け部122にはL字型の溝が形成され、基材120は、カバー70（詳しくはプレート部72）の上面及び側面に取り付けられてもよい。これによれば、基材120と光学チップ110の両者の位置合わせが容易になる。

【0037】

図6の変形例に示すように、カバー70が配線基板30の面よりも上方に突出している場合には、取り付け部132は、基材130の平坦な面の一部であってもよい。

【0038】

（第3の実施の形態）

図7～図9は、本発明の第3の実施の形態に係る光モジュール及びその製造方法を説明する図である。詳しくは、図7は光モジュールの断面図であり、図8及び図9は変形例に係る光モジュールの断面図である。本実施の形態では、光学チップ10と、配線基板80と、基材40と、を含み、光学チップ10は配線基板80にフェースアップボンディングされている。配線基板80は、基板82と、基板82に形成された配線パターン84と、を含み、開口部が形成されてないことを除いて、第1の実施の形態で説明した内容を適用することができる。

【0039】

図7に示すように、光学チップ10の電極24の形成された面は、配線基板80とは反対側を向いている。光学的部分12は、配線基板80とは反対側に配置されている。配線パターン84の複数の端子は、光学チップ10の周囲に配置さ

れている。電極24と配線パターン84との電気的な接続としては、ワイヤ90を使用することができる。

【0040】

基材40は、配線基板80上の光学チップ10のさらに上方に配置されている。基材40の取り付けは、第1の実施の形態で説明した内容を適用することができる。基材40と配線基板80との間に樹脂部92が設けられてもよい。樹脂部92は、基材40と配線基板30とを接着固定している。樹脂部92を設けることで、光学チップ10、基材40及び配線基板80のそれぞれを相互に固定することができる。図7に示す例では、樹脂部92は、少なくともワイヤ90を封止している。詳しくは、樹脂部92は、電極24、ワイヤ90及び配線パターン84の端子などの電気的接続部を封止している。樹脂部92は、基材40の取り付け工程前にあらかじめ配線基板80に設けておいてもよいし、基材40の取り付け工程後に基材40と配線基板80との間に設けてもよい。なお、その他の事項及び効果は、第1又は第2の実施の形態で説明した内容が該当する。

【0041】

図8の変形例に示すように、基材140の取り付け部142は、レンズを有する本体部から分離可能になっていてもよい。例えば、光学的部分12を囲む枠状（環状）の取り付け部142を光学チップ10に直接的に取り付け、その後に、基材140の残りの本体部を取り付け部142に固定する。本体部は、接着性のシート材60を介して取り付け部142に接着してもよい。本変形例によれば、基材140を段階的にセットするので、基材140の平坦度を確認しながら工程を行うことができる。

【0042】

図9の変形例に示すように、基材150には、取り付け部152の外側に設けられた空間154と、空間154から外部に開口する穴156と、が形成されてもよい。樹脂部92は、少なくとも空間154（図9では空間154及び穴156）に充填されている。空間154は、ワイヤ90を囲む形状をなす。例えば、空間154は、複数のワイヤ90を囲むように、複数の電極24の配列に沿って形成されてもよい。光学チップ10の全てのワイヤ90を囲むように、一体的な

空間154を形成してもよい。空間154は、取り付け部152の外側で枠状（環状）に形成されてもよい。穴156は、空間154よりも狭い幅を有する。穴156は、空間154への樹脂部92の材料の通路となり、その形態は限定されるものではない。本変形例によれば、樹脂部92の形成工程が容易になり、ワイヤ90の封止及び基材40と配線基板30との接着固定の工程が容易になる。

【0043】

本発明の実施の形態に係る電子機器として、図10に示すノート型パーソナルコンピュータ1000は、光モジュールが組み込まれたカメラ1100を有する。また、図11に示すデジタルカメラ2000は光モジュールを有する。さらに、図12（A）及び図12（B）に示す携帯電話3000は、光モジュールが組み込まれたカメラ3100を有する。

【0044】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び結果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光モジュールを示す図である。

【図2】 図2は、本発明の第1の実施の形態に係る光学チップを示す図である。

【図3】 図3は、本発明の第2の実施の形態に係る光モジュールを示す図である。

【図4】 図4は、本発明の第2の実施の形態に係る光学チップを示す図である。

【図5】 図5は、本発明の第2の実施の形態の変形例に係る光モジュール

を示す図である。

【図6】 図6は、本発明の第2の実施の形態の変形例に係る光モジュールを示す図である。

【図7】 図7は、本発明の第3の実施の形態に係る光モジュールを示す図である。

【図8】 図8は、本発明の第3の実施の形態の変形例に係る光モジュールを示す図である。

【図9】 図9は、本発明の第3の実施の形態の変形例に係る光モジュールを示す図である。

【図10】 図10は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である。

【図11】 図11は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である。

【図12】 図12 (A) 及び図12 (B) は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である。

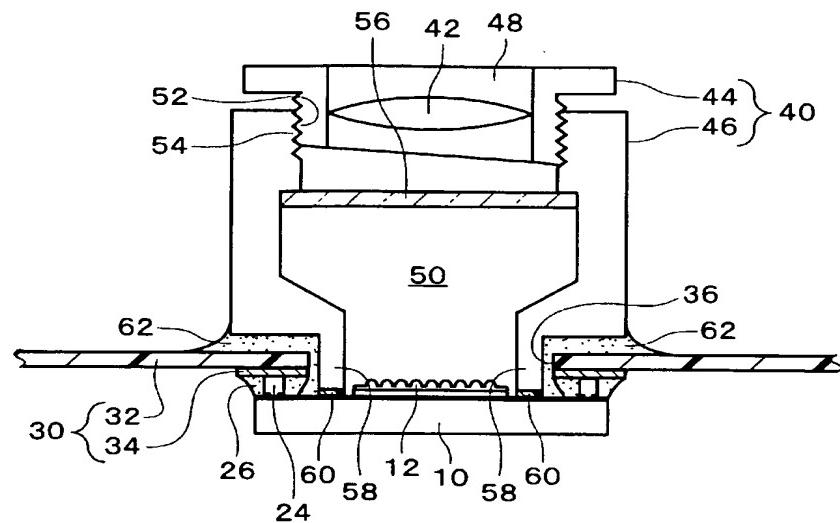
【符号の説明】

10	光学チップ	12	光学的部分	24	電極	30	配線基板
32	基板	34	配線パターン	36	開口部	40	基材
60	シート材	62	樹脂部	70	カバー	72	プレート部
74	スペーサ部	80	配線基板	82	基板	84	配線パターン
90	ワイヤ	92	樹脂部	110	光学チップ	120	基材
130	基材	140	基材	150	基材	154	空間
						156	穴

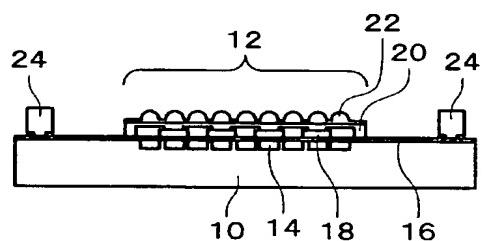
【書類名】

図面

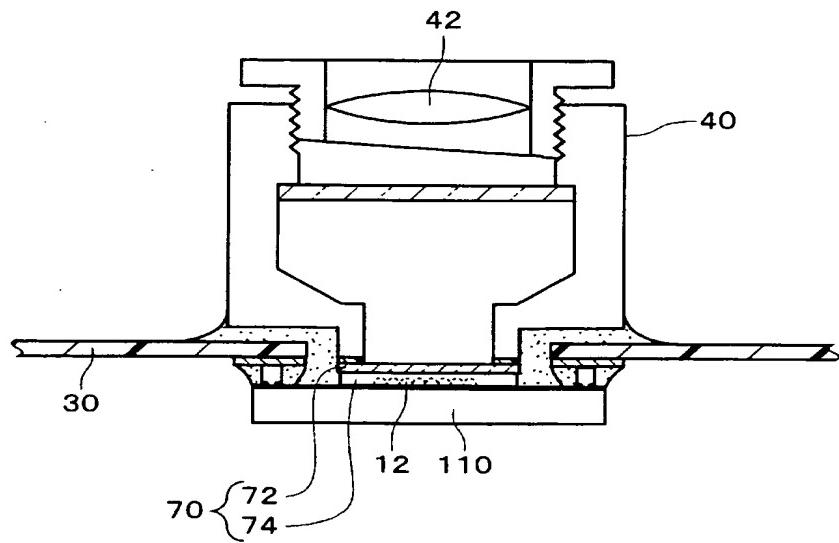
【図 1】



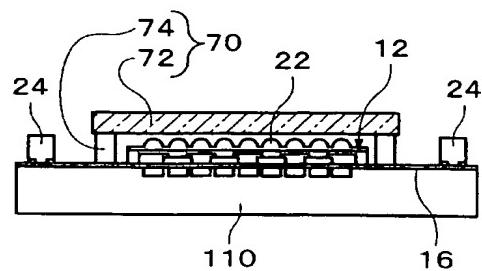
【図 2】



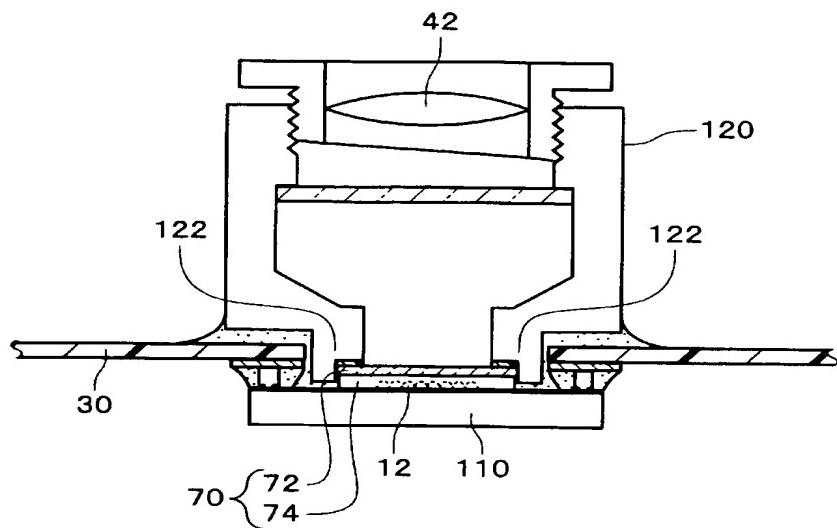
【図 3】



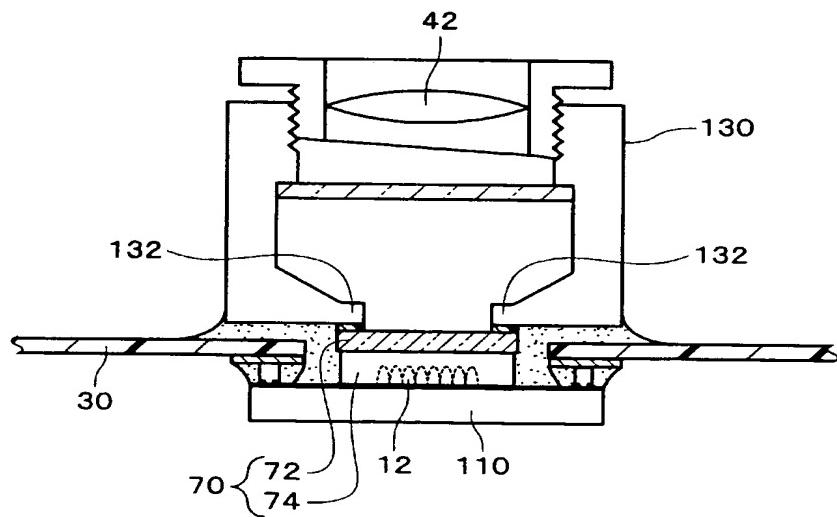
【図4】



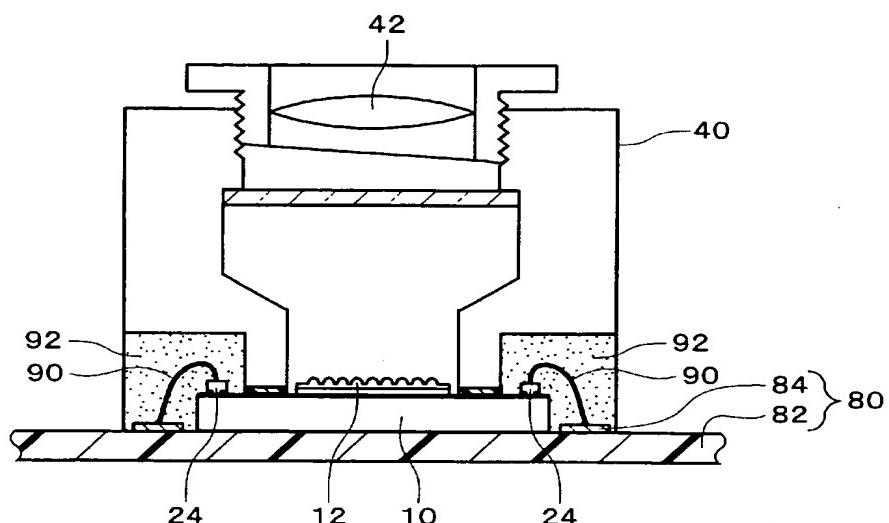
【図5】



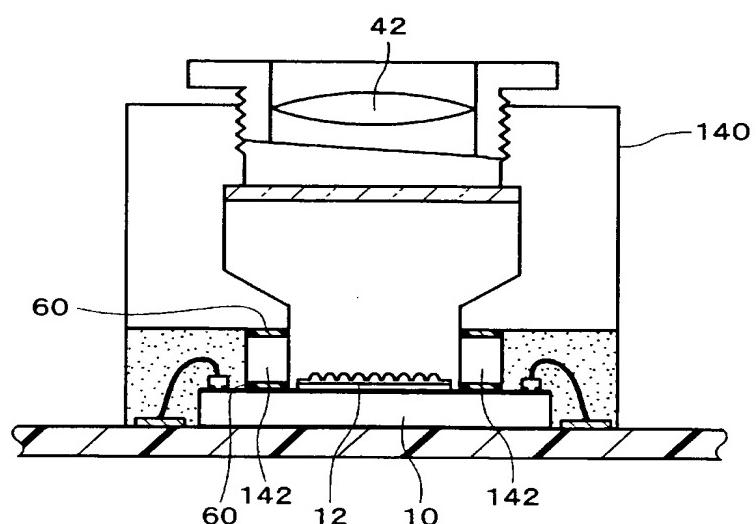
【図6】



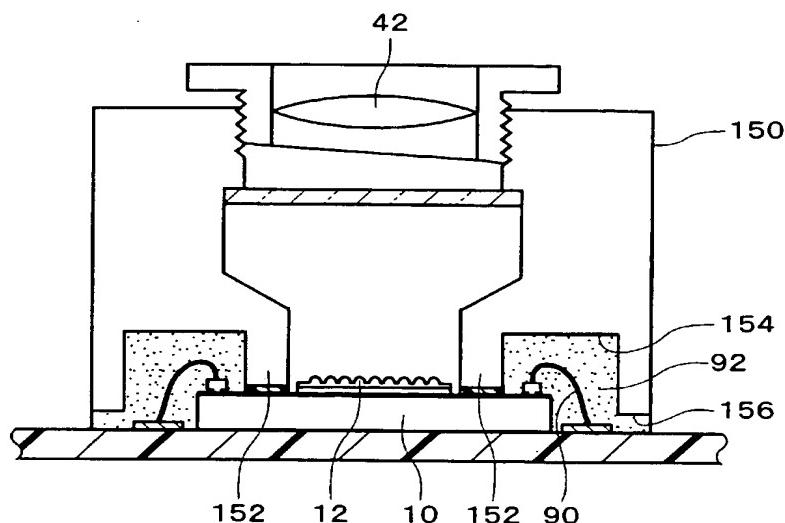
【図 7】



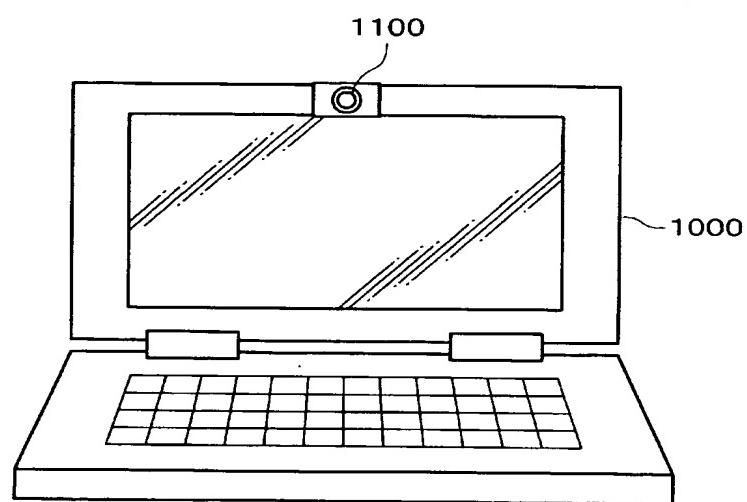
【図 8】



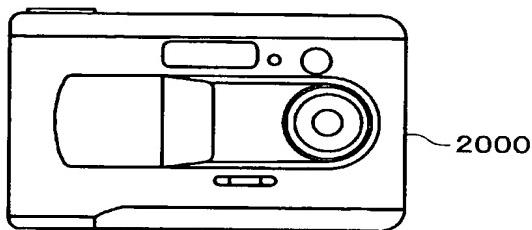
【図 9】



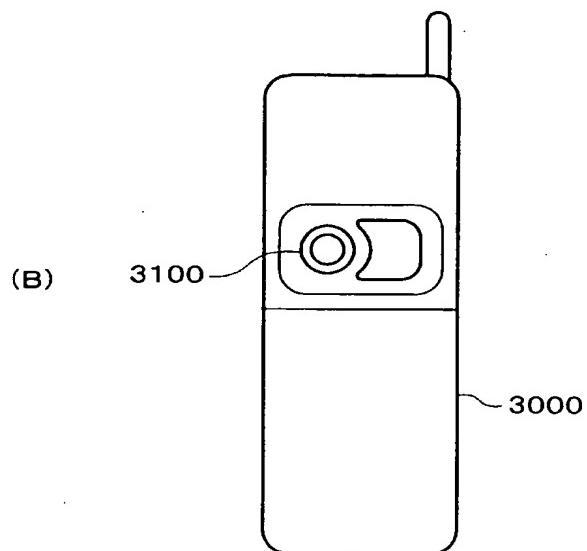
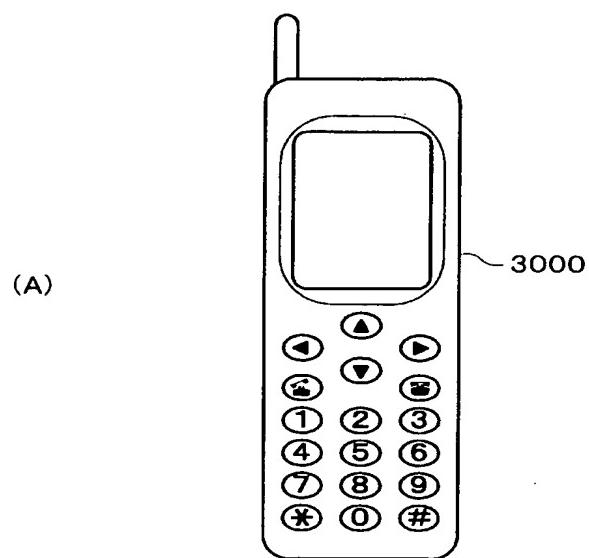
【図 10】



【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学的部分及びレンズの両者の光軸を正確に一致させることにある。

【解決手段】 光モジュールは、基板32及びそれに形成された配線パターン34を含む配線基板30と、光学的部分12と、光学的部分12及び配線パターン34を電気的に接続する電極24と、を含む光学チップ10と、光学的部分12に集光するレンズ42を保持する基材40と、を含む。基材40は、光学チップ10に直接的に取り付けられている。

【選択図】 図1

特願 2003-030949

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏名 セイコーエプソン株式会社